



רכסים צפון

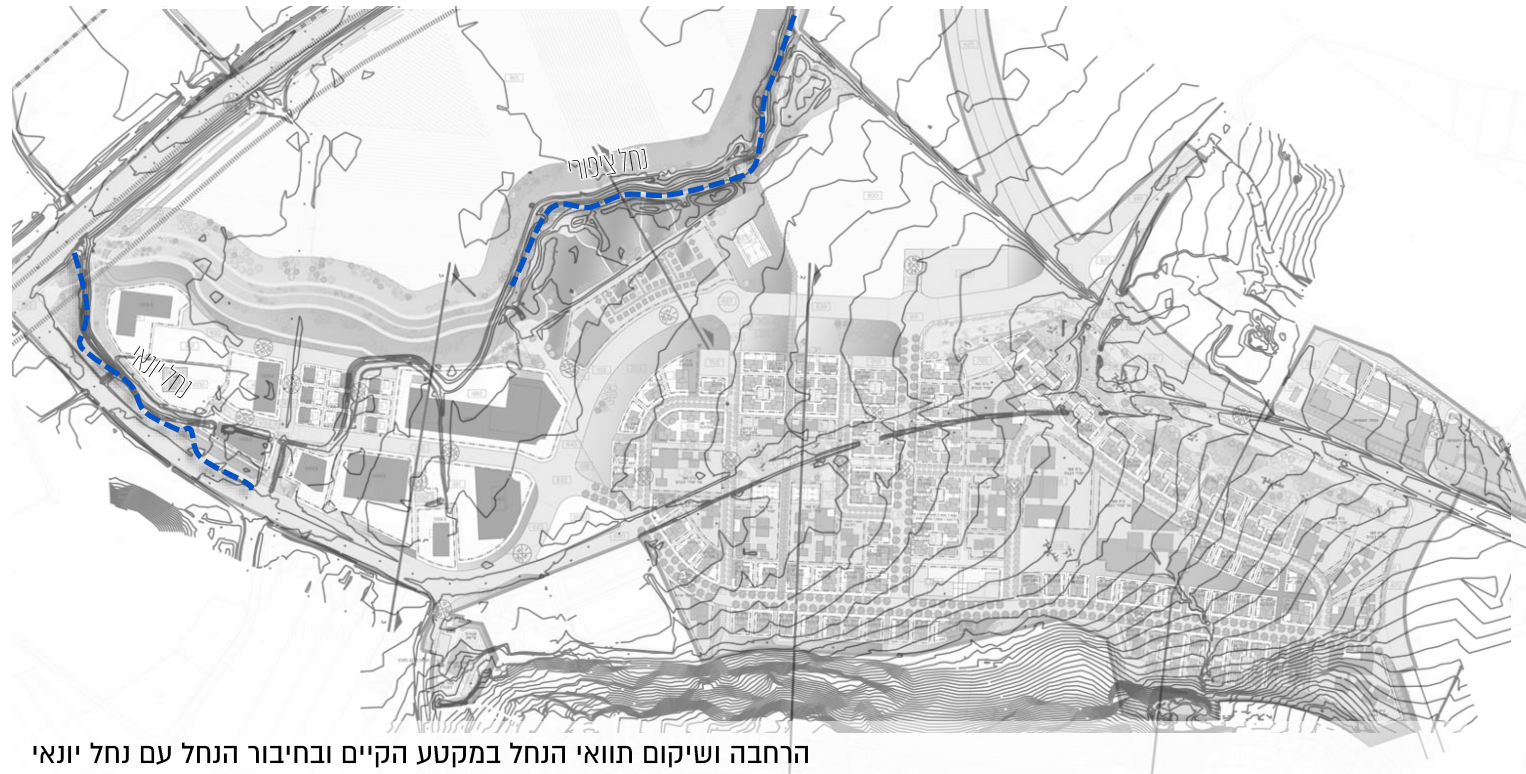
מי-נגר

דצמבר 2020

שטחים פתוחים

הרחבה ושיקום רצועת נחל

לאורך הערוץ זרימת המים מושפעת מהתוואי, חתך הנחל, השיפוע האורכי ואופי כיסוי הגדות והקרקעית. ערוצי זרימה ונחלים רבים ברחבי הארץ תועלו באמצעים הנדסיים, פעולה שהגבירה את נפח המים הכולל, ספיקות השיא ומהירות זרימת המים במורד.



הרחבה ושיקום תוואי הנחל במקטע הקיים ובחיבור הנחל עם נחל יונאי



הגדלת המורכבות המבנית בקרקעית האפיק ושיפוע גדות מתון והרחבת חתך הנחל



שיפוע גדות תלול



התבססות צמחיית גדות

הרחבת גדות – נחל חביבה

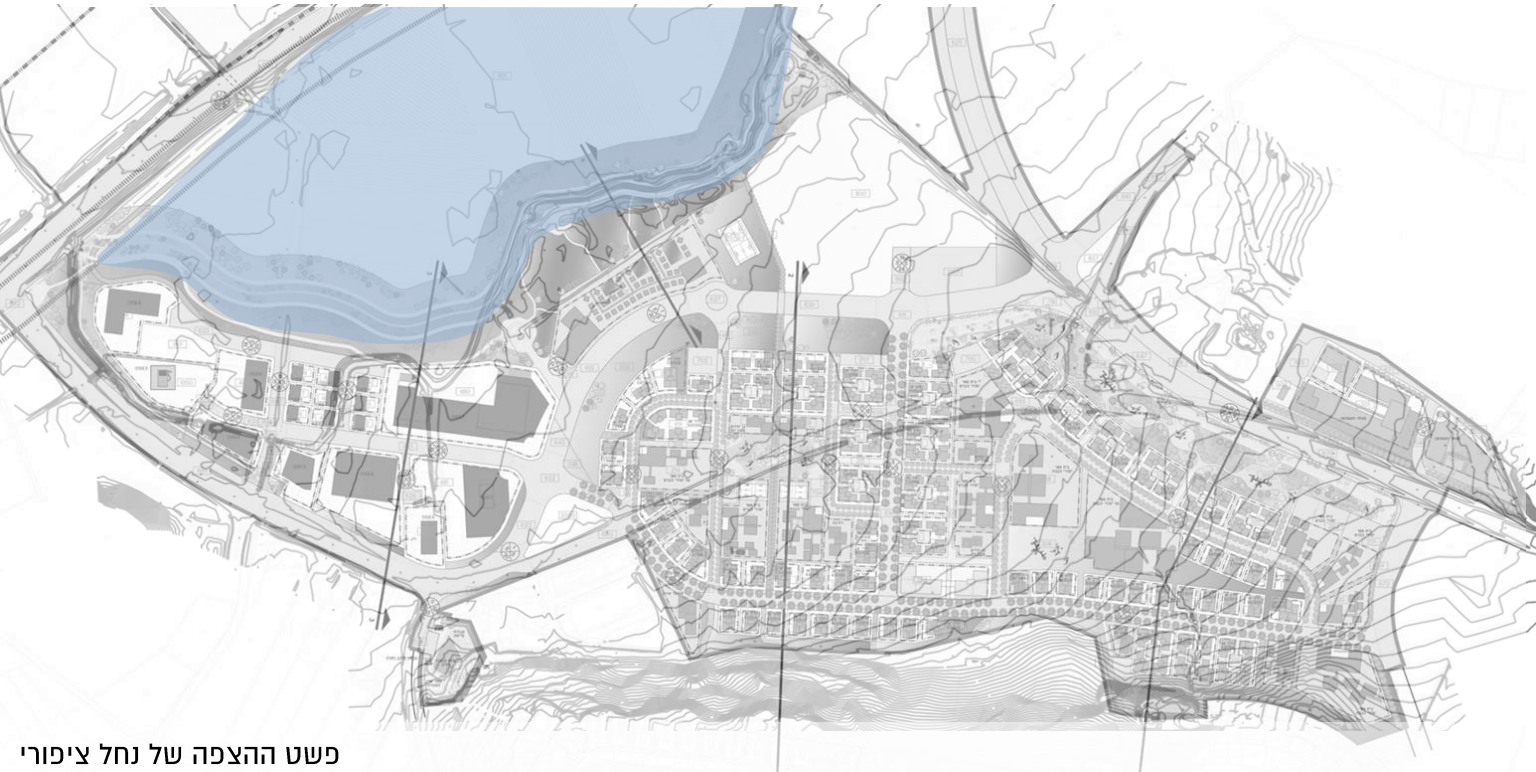
השהיה במעלה

התחלת הטיפול בנגר בשטחים במעלה האגן באמצעות אזורי השהייה, תצמצם את הספיקות במורד, בכך שתמנע הסעה, הצטברות וצבירת תאוצה של תנועת נגר למורד.



פשט הצפה בשטחים הפתוחים

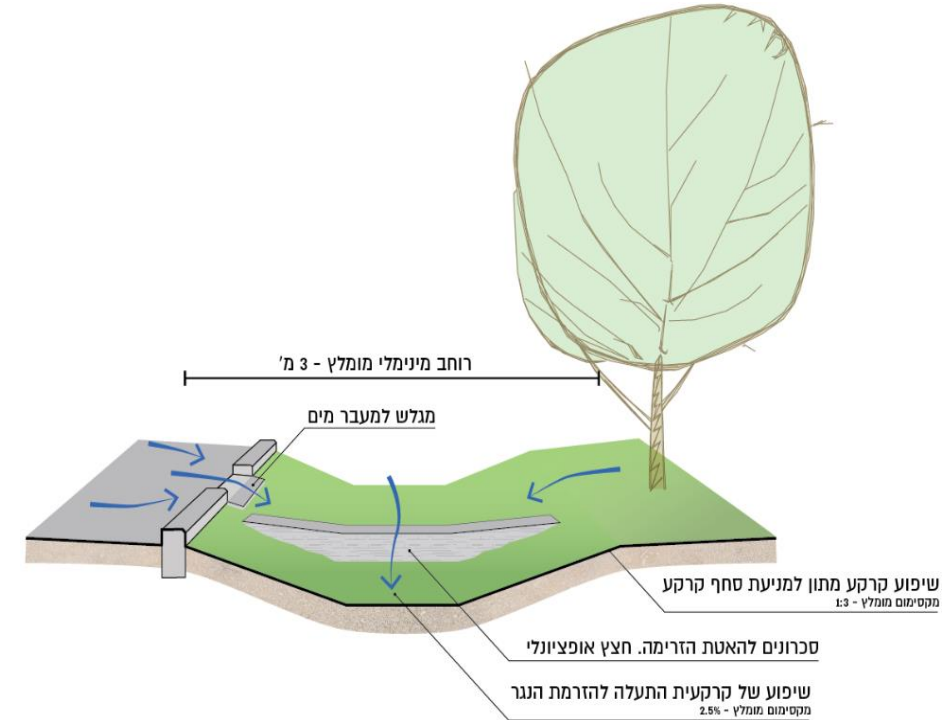
מחזורי ההצפה של פשט הנחל הם חלק טבעי ורצוי בוויסות משטר הזרימה במורד. משך ההצפה יכול לנוע בין דקות לימים ספורים, ומושפע בעיקר מנפח ההצפה, ממקדם החלחול של הקרקע, מגובה המים וכן מהאפשרות של המים להתנקז חזרה לערוץ הזרימה, עם ירידת המפלס.



פשט ההצפה של נחל ציפורי

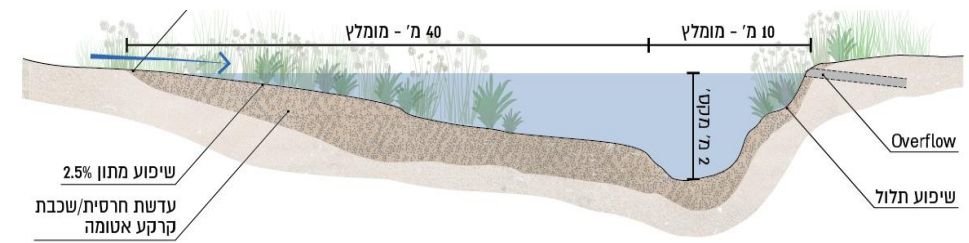
תעלות חלחול (קיר אקוסטי)

ערוץ זרימה מגונן ומתון, קיים או מתוכנן, שתפקידו להשהות ולחלחל נגר, תוך כדי הובלתו לאזור איגום, חלחול החדרה של נגר או למוצא ניקוז. התעלות יכולות להיות מכוסות בדשא או עשבייה גבוהה, שיכולים גם לחפות על עומק התעלה.



בריכות חורף

בריכות החורף עונתיות, ובקיץ מתייבשות כחלק ממחזור טבעי. בריכת החורף אוגרת את המים למשך זמן רב, מה שהופך אותה לחלק ניכר ממשאבי הנוף והטבע העירוניים, ומאפשר לה לשמש בית גידול למיני צומח וחי ייחודיים במשך מרבית השנה.





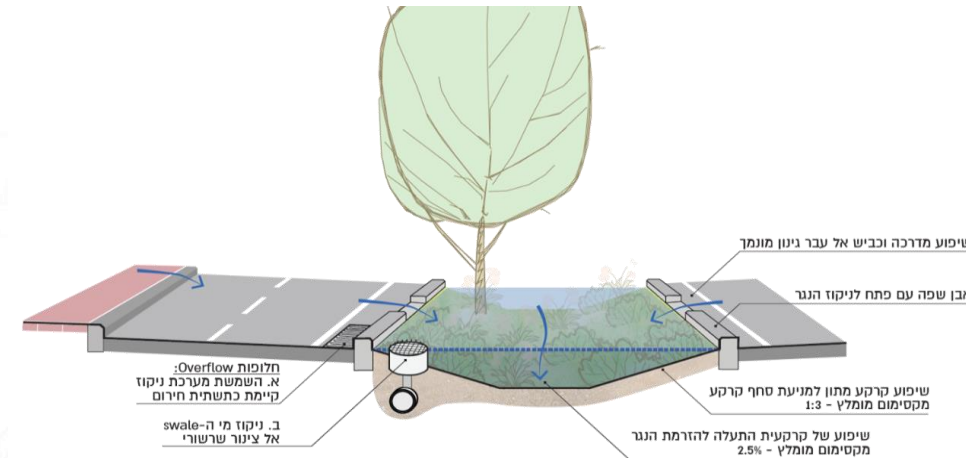
דרכים

אי תנועה מנקז

הפניית שיפוע המסעות למרכז הדרך, כך שאי התנועה יהיה שקוע ביחס אליהן ויקלוט את מי הנגר. אי התנועה יאסוף, יוביל, ישהה ויתרום לחלחול מי הנגר, ובכך יפחית את ספיקות הנגר. למניעת פגיעה בשכבות מבנה הכביש, ניתן לשלב פתרונות מקובלים למניעת זרימת מים אופקית

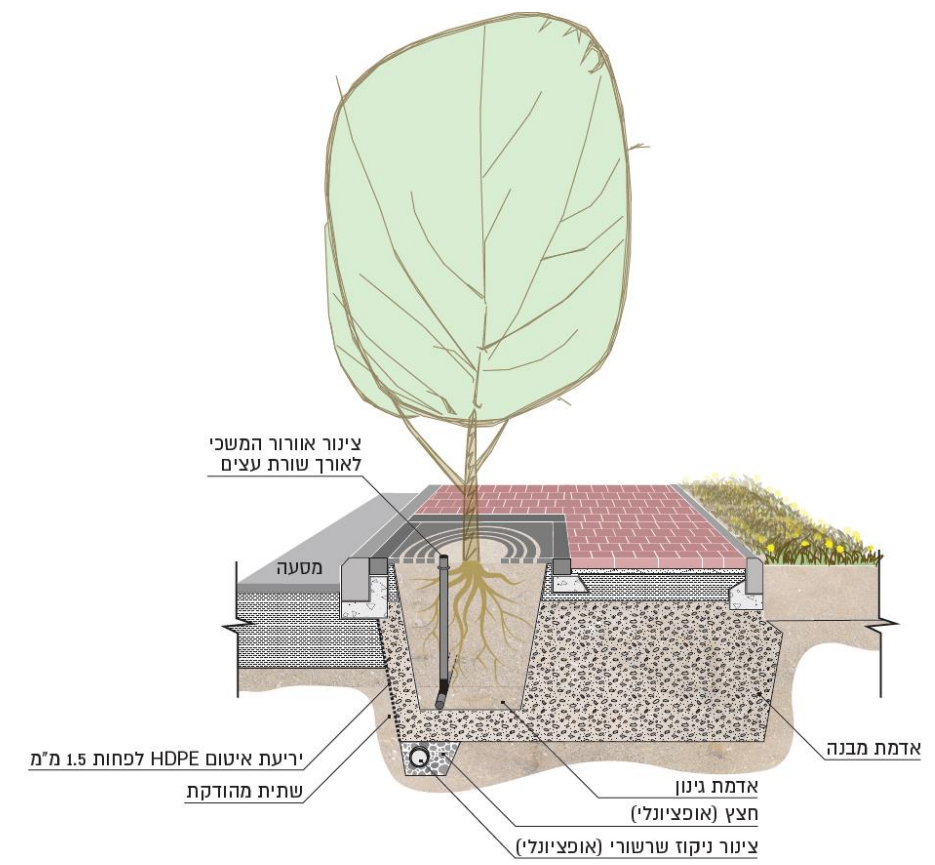
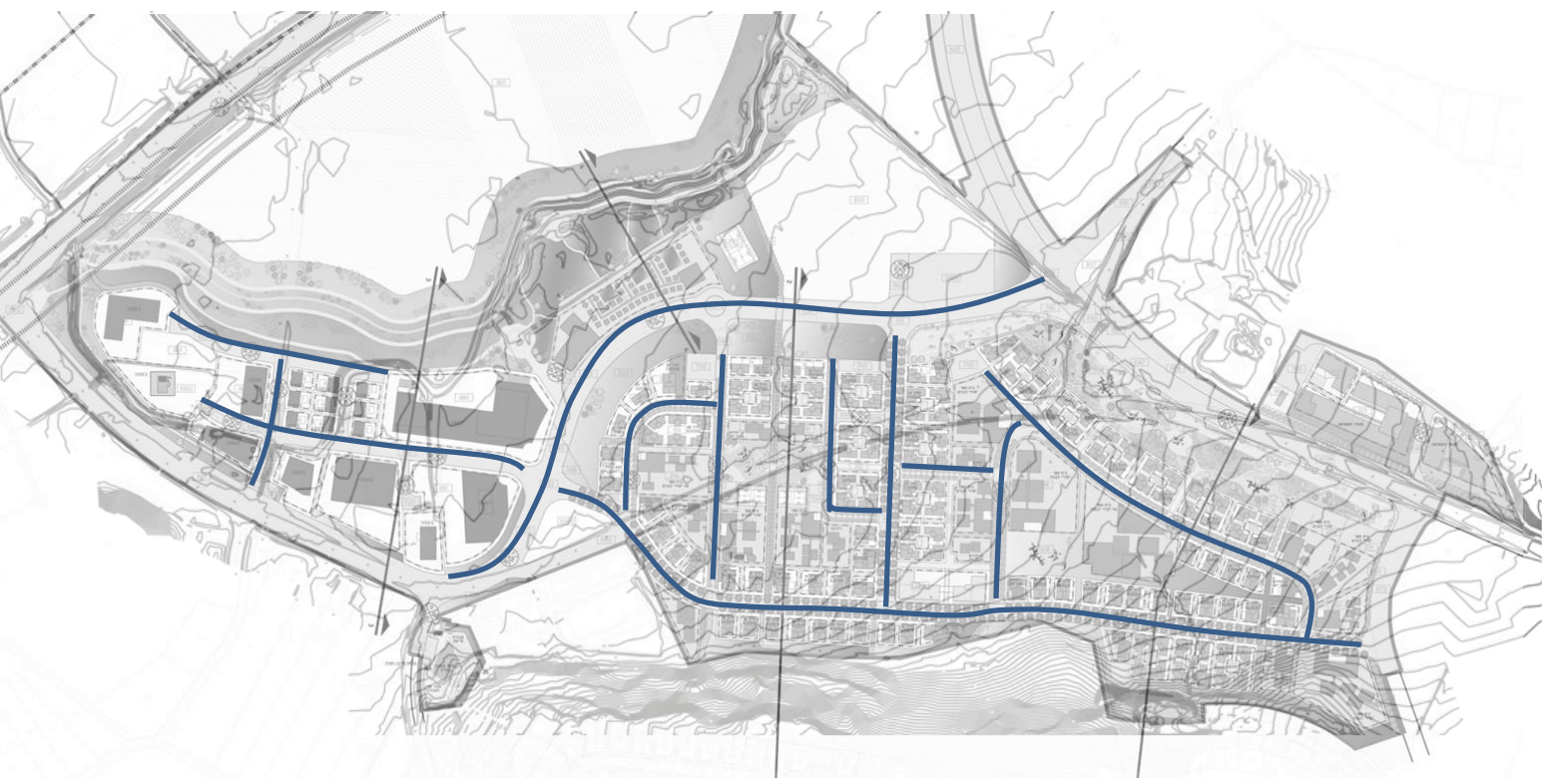


שימוש באי התנועה המתוכנן במרכז כביש 762 לניהול מי נגר



אדמת מבנה (לעצי רחוב) -

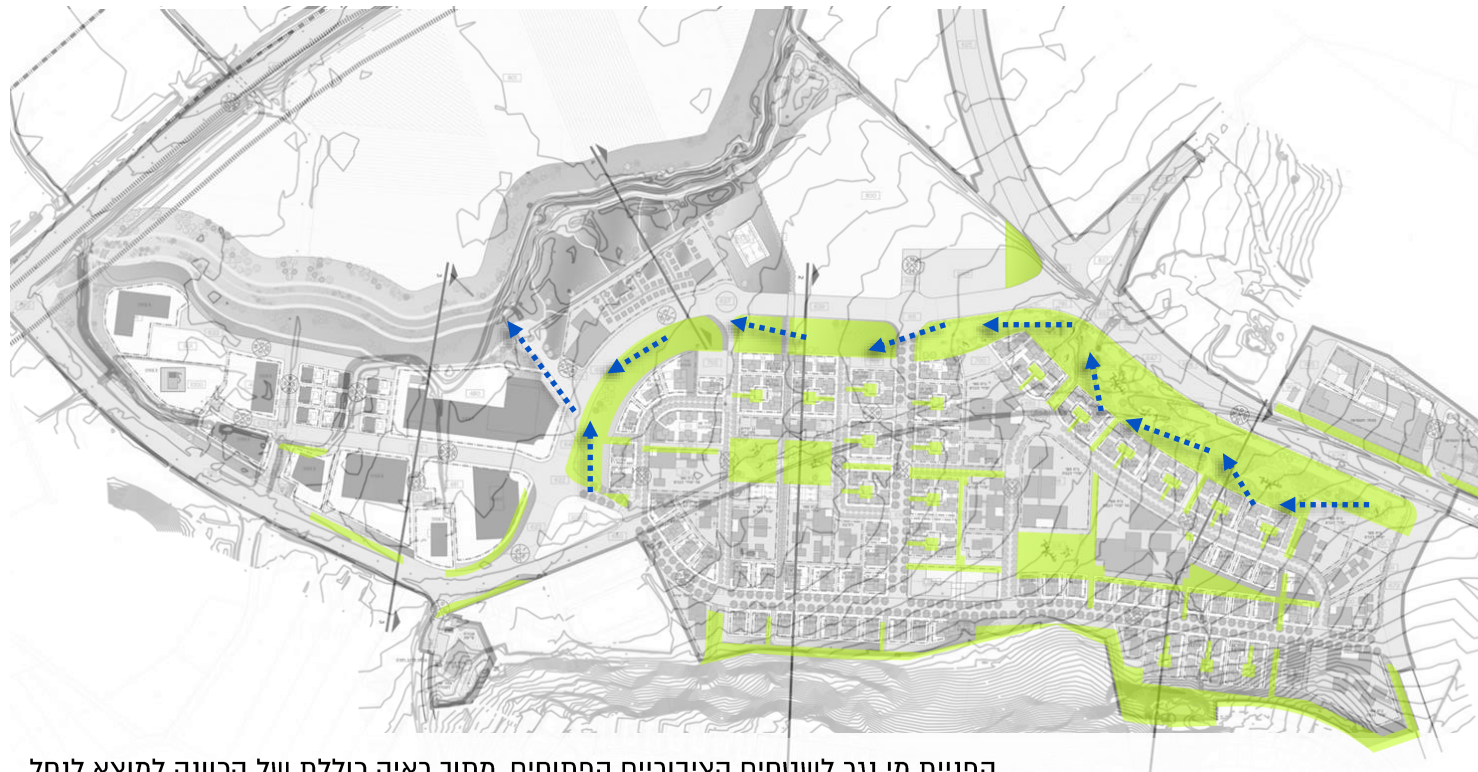
מצע תשתית יציב למדרכות ולמיסעות, המבוסס על שכבות אגרנטים בגדלים שונים שנעשה ללא הידוק מלא. האגרנטים יוצרים מצע יציב בעל חללים בהם ניתן להשהות נגר ולאפשר חלחול הדרגתי לקרקע. פתרון זה מאפשר את צמצום הפרעות של בתי השורשים על יציבות המדרכה.



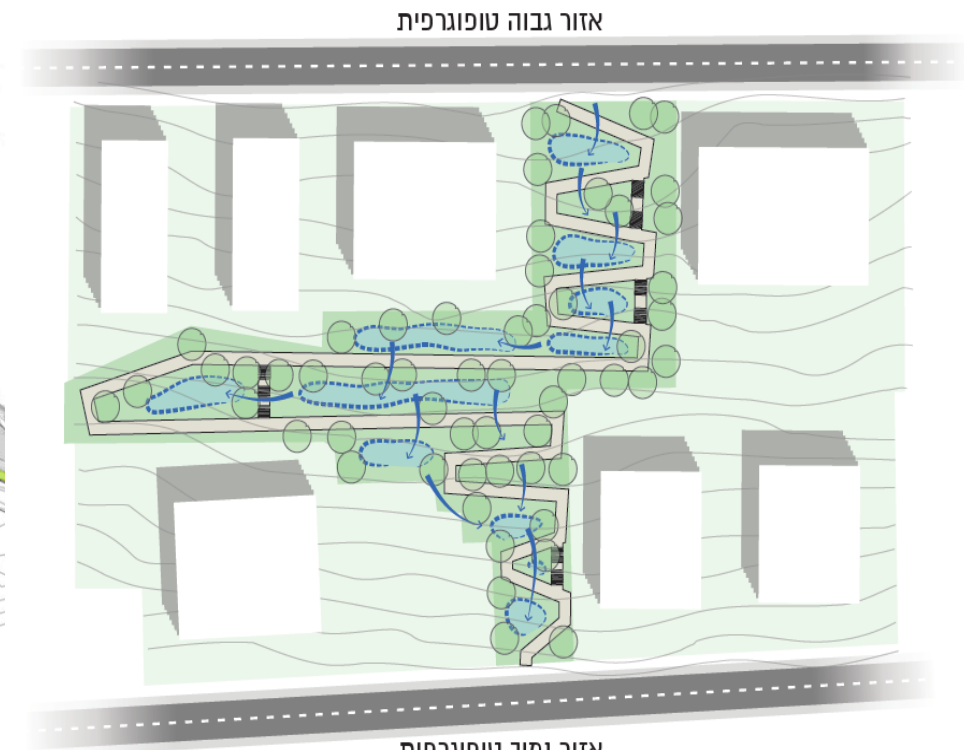
שצ"פים וחניות

עיצוב טופוגרפיה ושיפועים –

בעיצוב הטופוגרפיה של שטח התכנית, השטחים הנמוכים, ימוקמו באזורי הקרקע המתאימים לחלחול והחדרה. הפרשי הגבהים יתוכננו בשיפוע מינימאלי של 2%, ככל הניתן, הנדרש להבטחת ניקוז תקין. בנוסף, תשולב צמחייה בשטח, במטרה לאחוז את האדמה ולמנוע סחף קרקע.



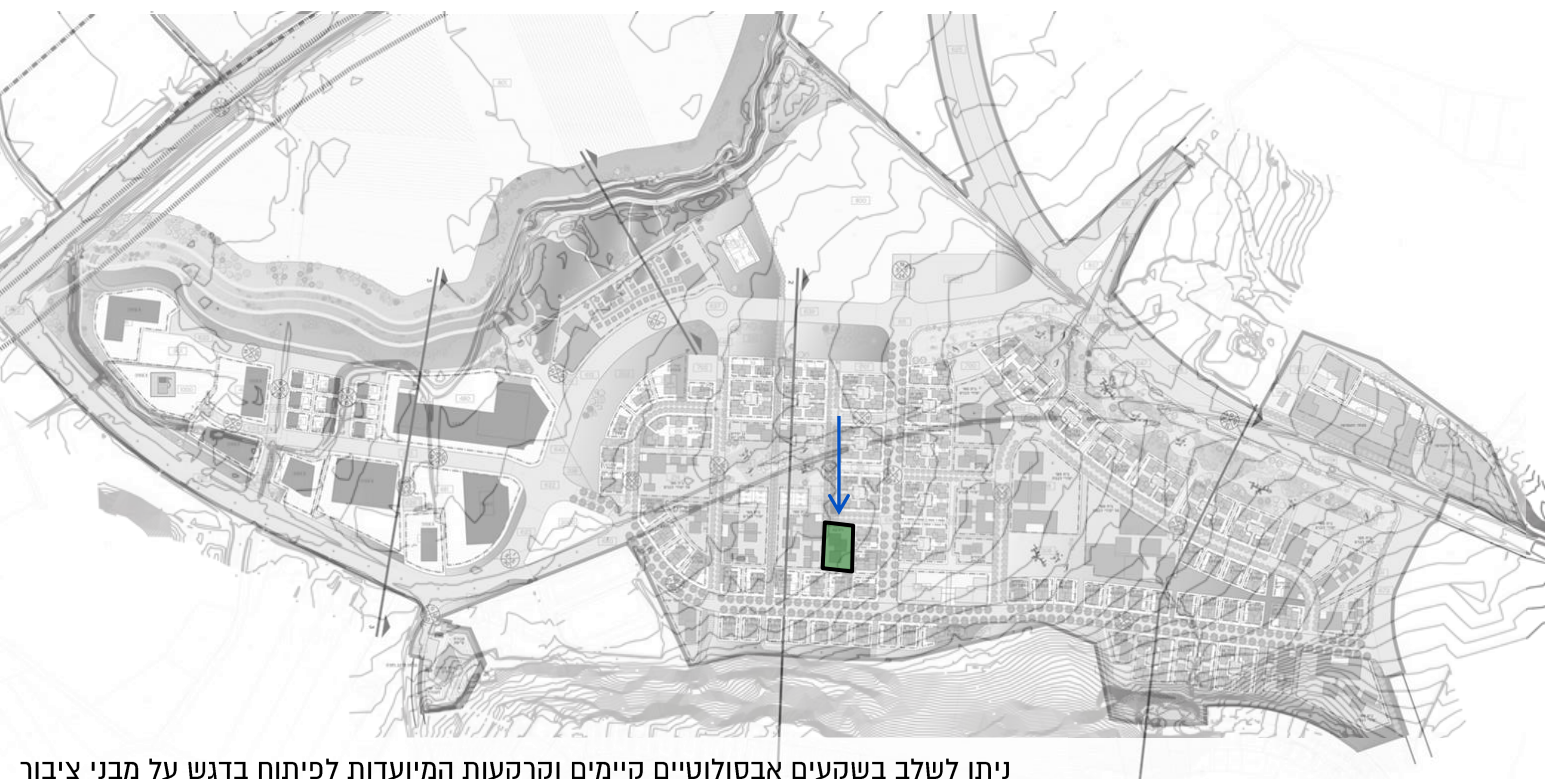
הפניית מי נגר לשטחים הציבוריים הפתוחים, מתוך ראייה כוללת של הכוונה למוצא לנחל



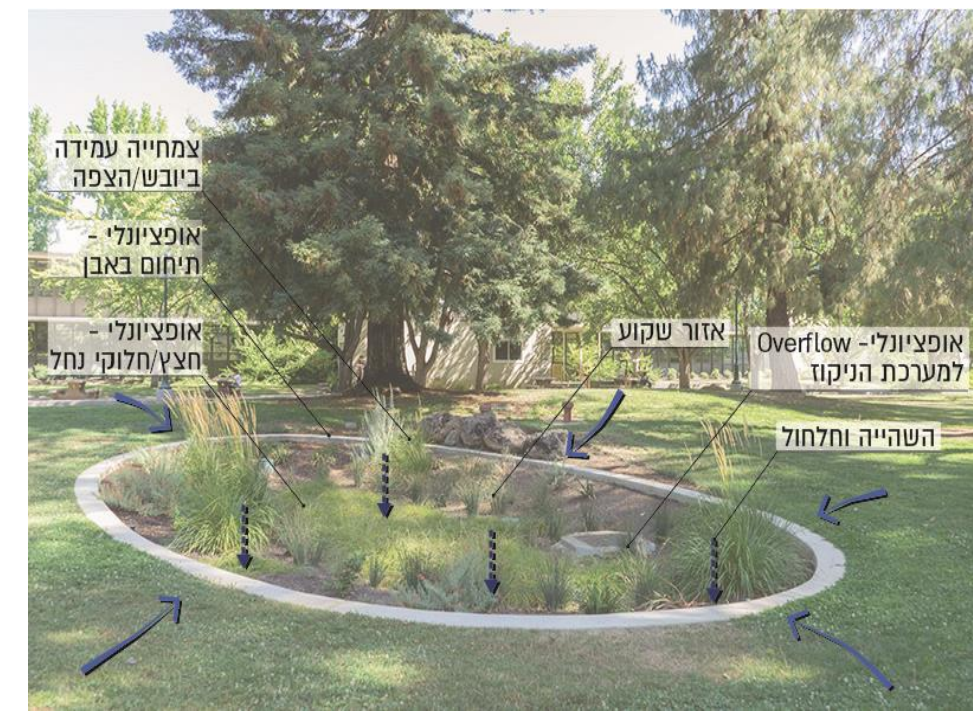
אזור נמוך טופוגרפית

גן גשם (כרמי זיתים בשטח מבני ציבור שמוגדר רזרבה) –

פיתוח נופי המשלב שקעים רדודים בקרקע טבעית, במקומות הנמוכים בגן, בהם שתולה צמחייה. הגן מתוכנן באופן הדומה לשטח פתוח טבעי, בכך שהינו יבש בקיץ ואילו בעונות גשומות, מי הנגר משקים את הקרקע ותורמים להתפתחות הצמחייה.

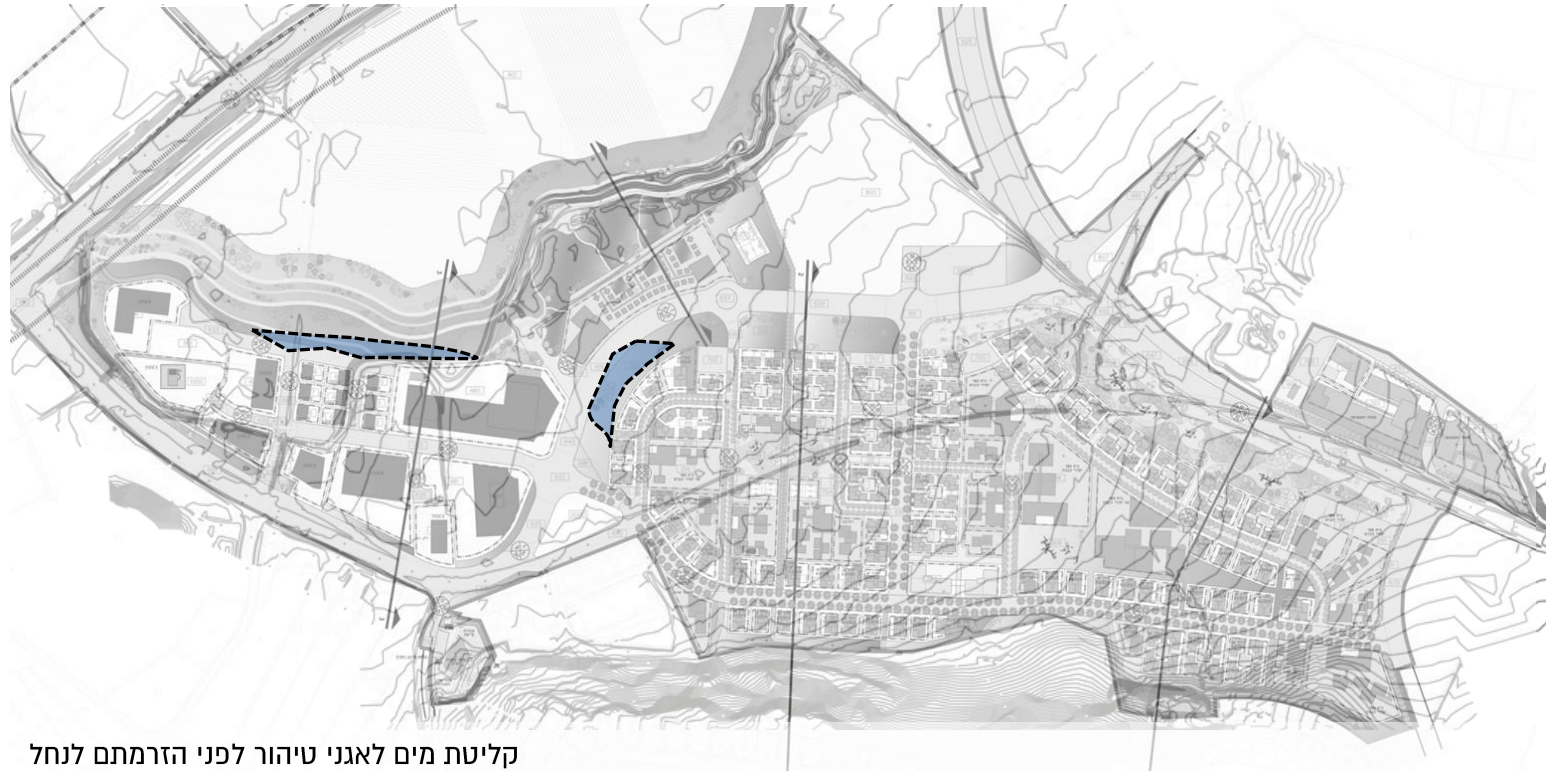


ניתן לשלב בשקעים אבסולוטיים קיימים וקרקעות המיועדות לפיתוח בדגש על מבני ציבור



טיוב איכות מי-נגר -

נגר הזורם על פני השטח עלול לספוח אליו חומרים מזהמים (מוצקים, נוטריינטים, מתכות כבדות ופתוגנים) ובכך להביא לזיהום של הקרקע ומקורות מים. טיהור הנגר הינו אמצעי משלים לפתרונות ניהול נגר, ומאפשר לפרק ולהרחיק את המזהמים טרם העברתם לאמצעי ניהול נגר אחרים.

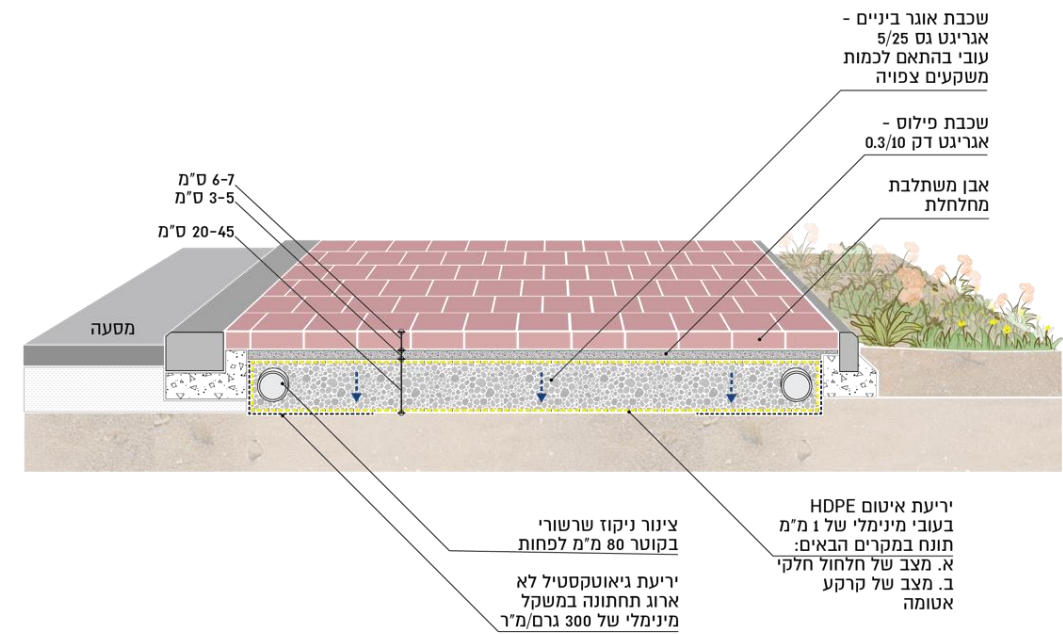
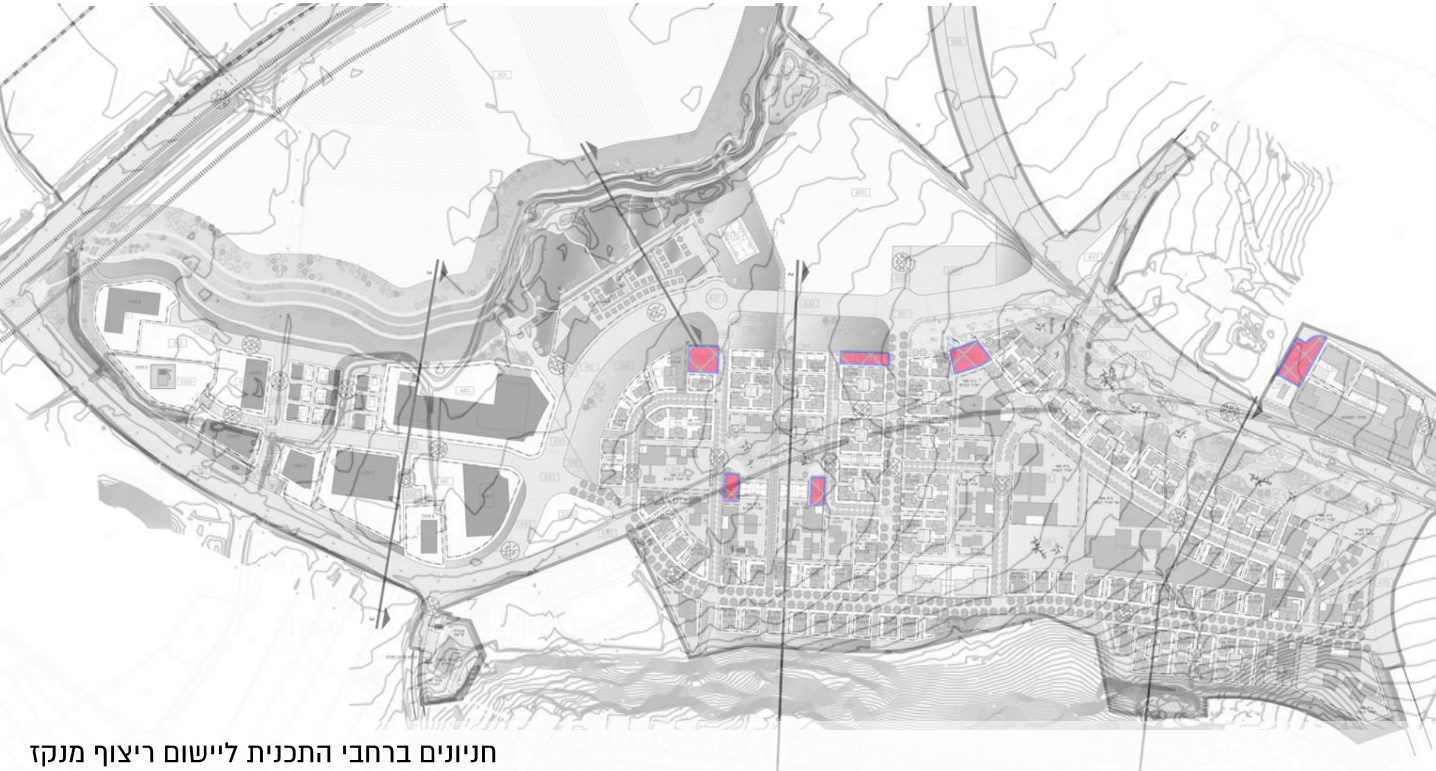


אגן שיקוע בעמק הצבאים, ירושלים

קליטת מים לאגני טיהור לפני הזרמתם לנחל

ריצוף מנקז (בתאי שטח ביעוד חניה) –

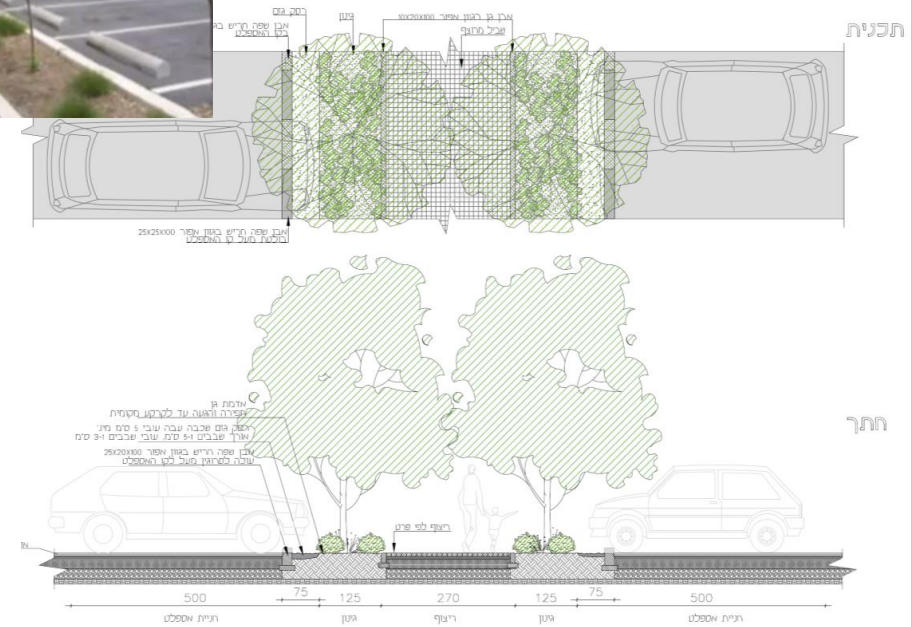
ריצוף רחוב, חנייה או שביל, המשמש כשטח נוסף לקליטה והשהיית מי נגר, חלחול או הובלה למערכת הניקוז. החלחול מתאפשר ע"י מעבר הנגר בין אריחי הריצוף, שמונחים במרווחים מתאימים.



חניונים ברחבי התכנית ליישום ריצוף מנקז

רצועות חלחול (שורת עצים) –

הפניית מי נגר ממדרכות ומשטחים מרוצפים לערוגות שתילה, ע"י מיקום הערוגות נמוך ממפלס הריצוף, לצורך השהייה וחלחול מי נגר. לעיתים נדרש לשלב מגביל שורשים.



חניונים ברחבי התכנית

מגרשי מגורים

שיפועים ועיצוב טופוגרפי –

בעיצוב הטופוגרפיה של שטח התכנית, השטחים הנמוכים, ימוקמו באזורי הקרקע המתאימים לחלחול והחדרה. הפרשי הגבהים יתוכננו בשיפוע מינימאלי של 2%, ככל הניתן, הנדרש להבטחת ניקוז תקין. בנוסף, תשולב צמחייה בשטח, במטרה לאחוז את האדמה ולמנוע סחף קרקע.

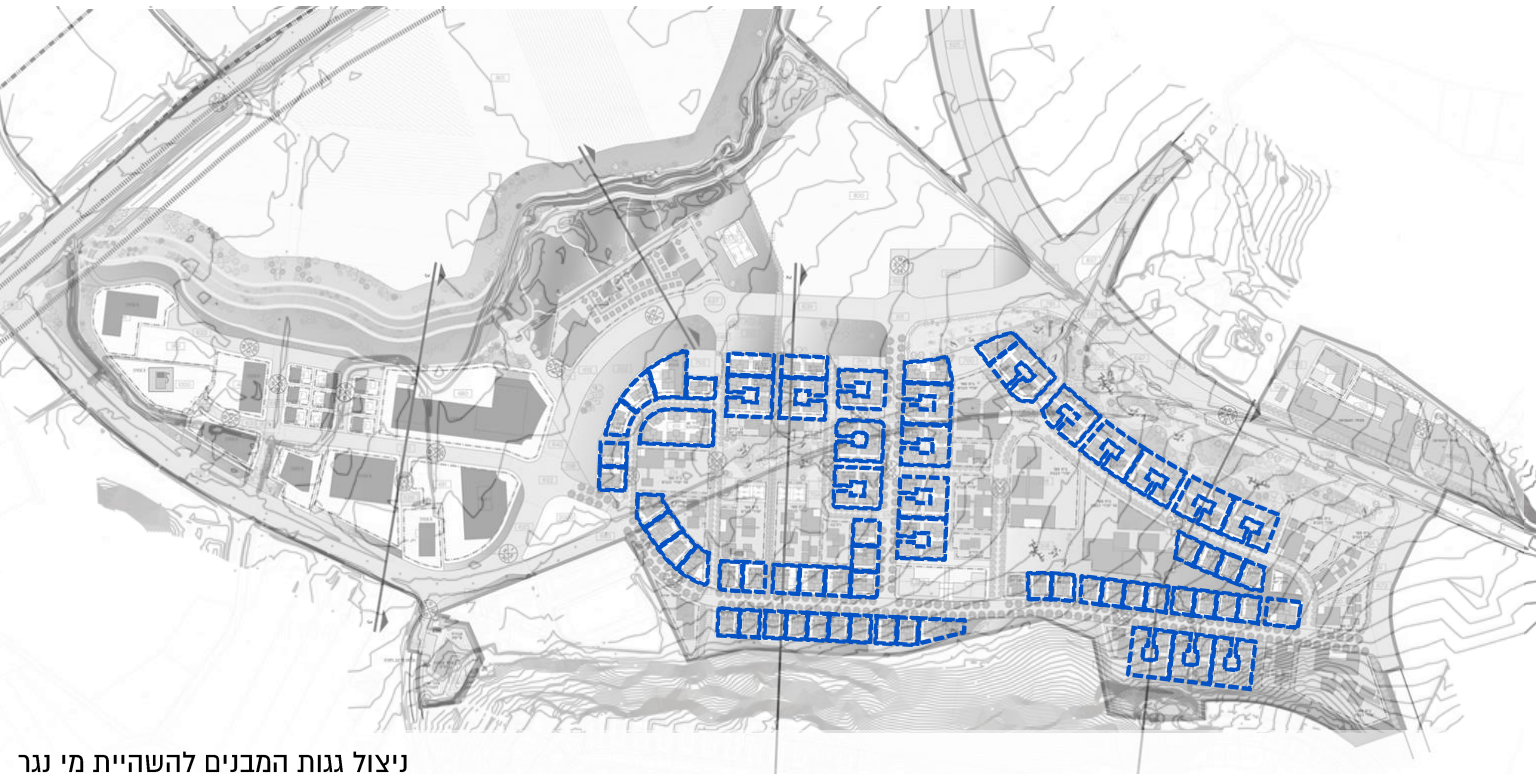


ניקוז למערכת העירונית
ניקוז לשצ"פ או מגרש ביעוד חניה

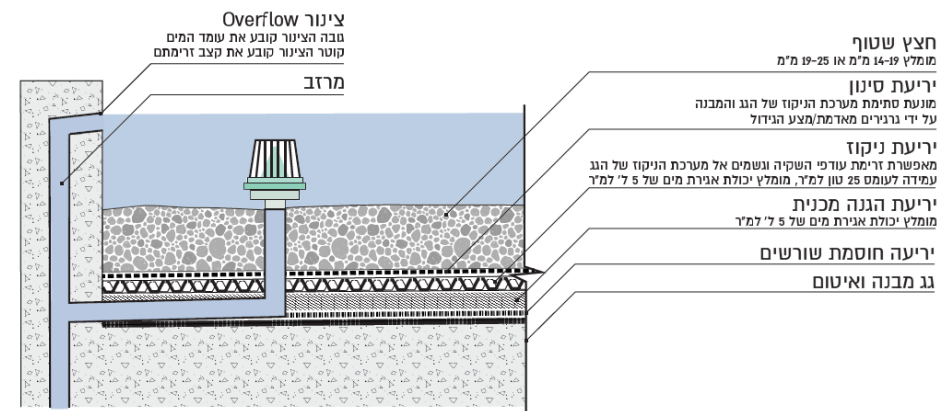
חלק ממי הנגר מהמגרשים יופנה לשטחים הציבוריים הפתוחים להשהייה וחלחול

גגות סופגים –

גג סופג קולט ומשהה את הנגר לטובת הפחתת העומס בשיא האירוע, ולשחרור מבוקר של הנגר למגרש או למערכת תיעול עירונית. המערכת מורכבת משכבות שונות: מצעים סופגים, כתחים וסכרים שתופסים את הנגר הנקלט בגג, ומערכת וויסות שמשחררת את הנגר הנאסף.



גג כחול בברונקס, ניו-יורק

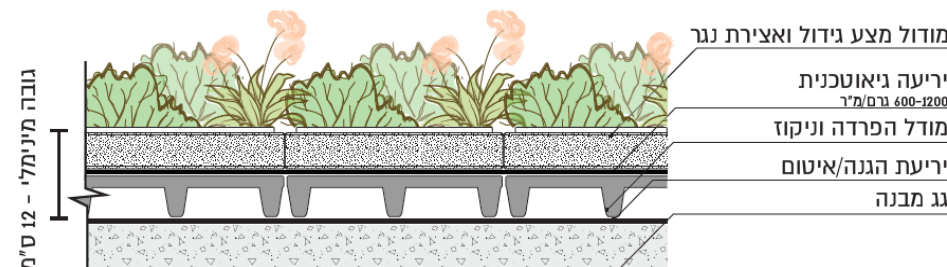
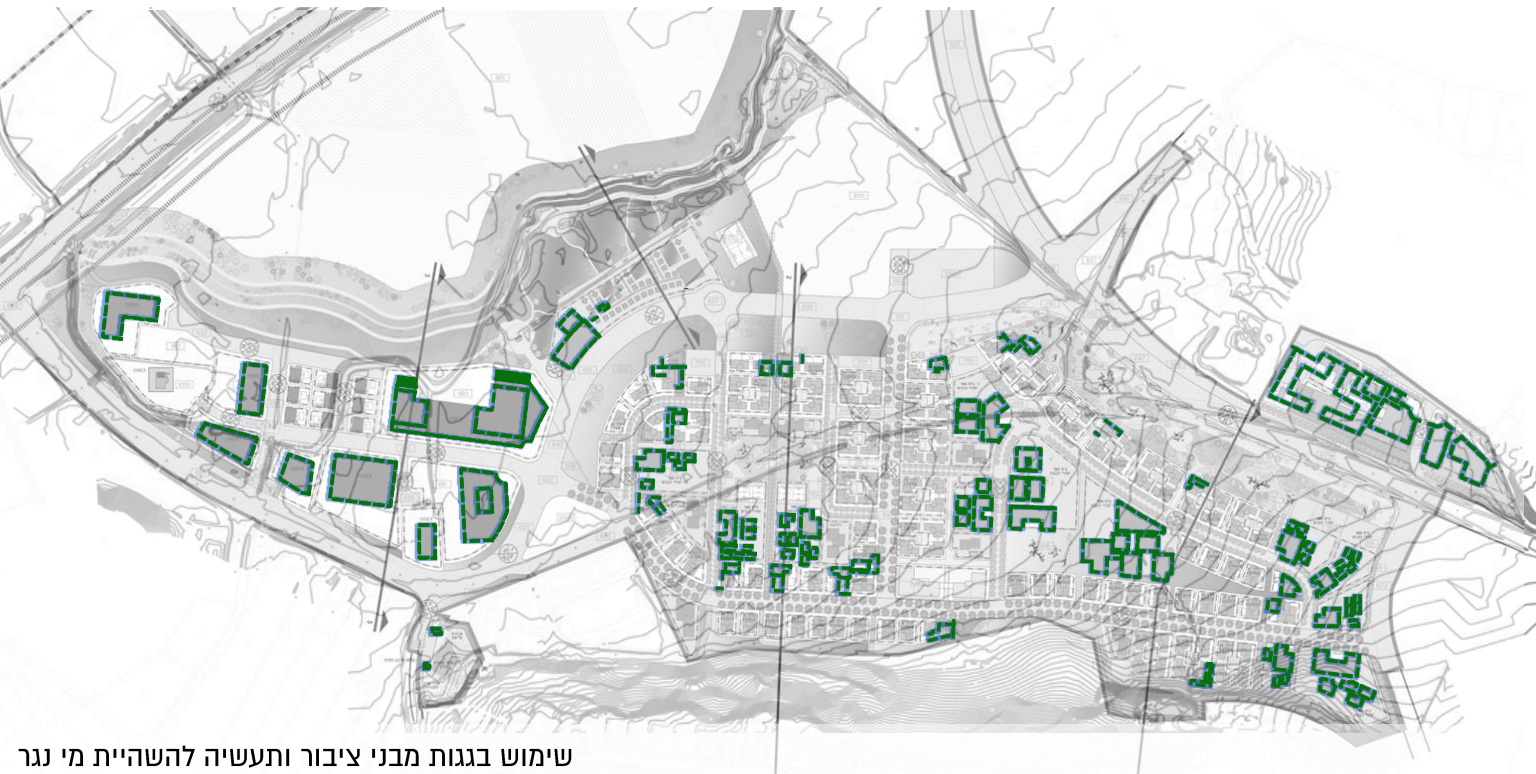


ניצול גגות המבנים להשהיית מי נגר

אזורי תעסוקה ומבני ציבור

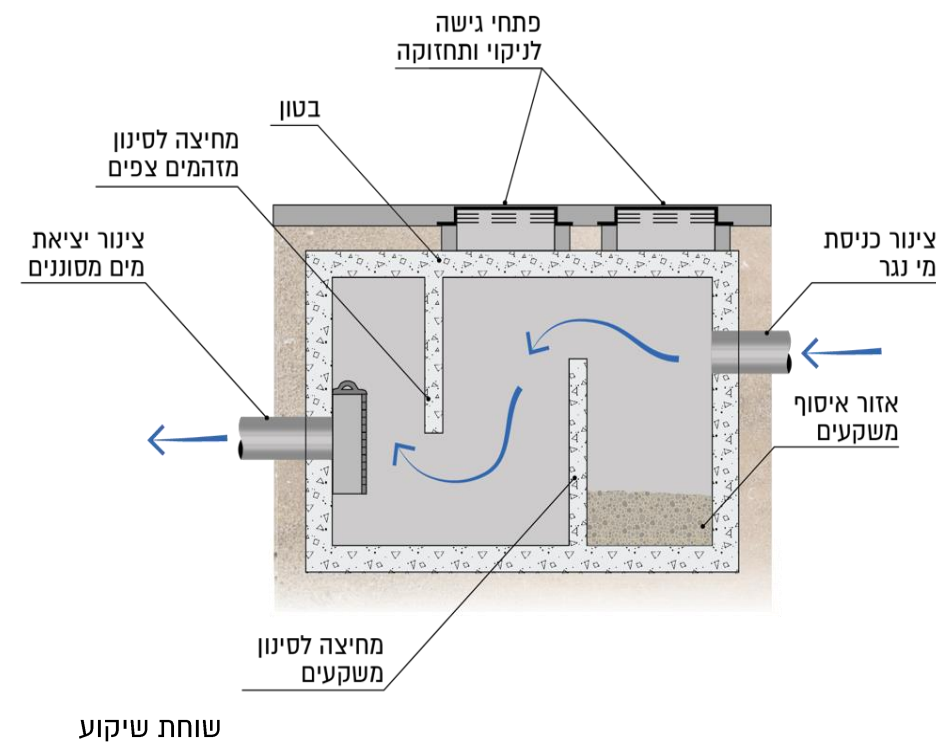
גגות ירוקים –

גג סופג קולט ומשהה את הנגר לטובת הפחתת העומס בשיא האירוע, ולשחרור מבוקר של הנגר למגרש או למערכת תיעול עירונית. המערכת מורכבת משכבות שונות: מצעים סופגים, כתחים וסכרים שתופסים את הנגר הנקלט בגג, ומערכת וויסות שמשחררת את הנגר הנאסף.



טיוב איכות מי-נגר –

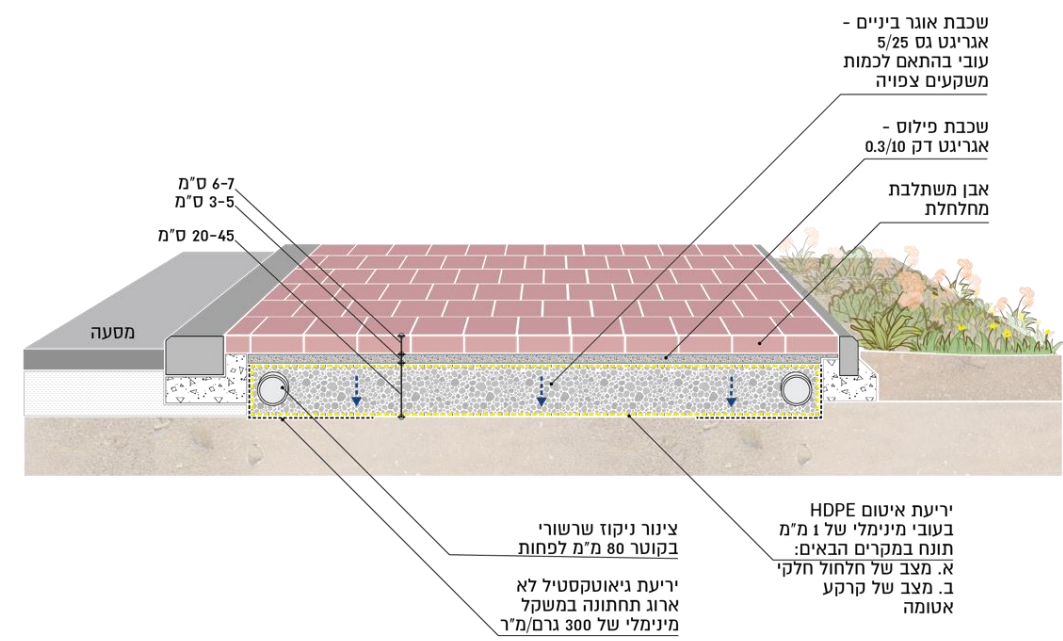
נגר הזורם על פני השטח עלול לספוח אליו חומרים מזהמים (מוצקים, נוטריינטים, מתכות כבדות ופתוגנים) ולהביא לזיהום של הקרקע ומקורות מים. טיהור הנגר הינו אמצעי משלים לפתרונות ניהול נגר, ומאפשר לפרק ולהרחיק את המזהמים טרם העברתם לאמצעי ניהול נגר אחרים.



שוחות שיקוע במגרשי תעשייה ותעסוקה על מנת לטפל באיכות המים לפני ההזרמה לנחל

ריצוף מנקז –

ריצוף רחוב, חנייה או שביל, המשמש כשטח נוסף לקליטה והשהיית מי נגר, חלחול או הובלה למערכת הניקוז. החלחול מתאפשר ע"י מעבר הנגר בין אריחי הריצוף, שמונחים במרווחים מתאימים.



שטחי חניה עילית במגרשי תעשייה ותעסוקה ליישום ריצוף מנקז

רצועות חלחול (שורת עצים) –

הפניית מי נגר ממדרכות ומשטחים מרוצפים לערוגות שתילה, ע"י מיקום הערוגות נמוך ממפלס הריצוף, לצורך השהייה וחלחול מי נגר. לעיתים נדרש לשלב מגביל שורשים.

